

Measuring executive and underlying cognitive functions in schoolchildren in Ukraine

Citation for published version (APA):

Toornstra, A. D. (2019). *Measuring executive and underlying cognitive functions in schoolchildren in Ukraine: effects of demographic influences, regression based normative data and environmental variables in development*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Maastricht University.
<https://doi.org/10.26481/dis.20191204at>

Document status and date:

Published: 01/01/2019

DOI:

[10.26481/dis.20191204at](https://doi.org/10.26481/dis.20191204at)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary

Advantageous learning outcomes have been linked to beneficial life outcomes such as employability (Parsons & Bynner, 1997). Executive functions (EFs) in turn have been associated with successful learning outcomes (Hughes, 2011). The first objective of this dissertation (*chapters 2 - 4*) was to collect data to establish norms for tests measuring executive functions and underlying cognitive functions in a sample of schoolchildren in Southwest Ukraine. The second aim of this thesis (*chapters 5 & 6*) was to investigate perceptions of Ukrainian adolescents and their families, communities and society on health and more precisely on alcohol (mis)use in West Ukraine.

For the first aim of this thesis CANTAB® EF tests were used. Demographic variables have been associated with cognition and an increased relevance of the interpretation of test scores in clinical and research studies. Demographic variables showed an effect on EF test scores but were different per outcome measure (*chapters 2 – 4*).

In *chapters 2 – 4* data were collected to evaluate the influence of the demographic variables age, sex, and level of parental education (LPE) on executive function tasks in schoolchildren 5.5 – 14.5 years old in Southwest Ukraine. Demographic variables have been associated with executive – (and underlying cognitive) functions test performance and therefore test scores in relation to characteristics of this non-Western sample were examined (Lezak et al., 2012). Multiple regressions resulted in continuous norms for these EFs tests.

Chapter 2 concerned data collection and norming for the computerized CANTAB® Delayed Matching to Sample (DMS; Cambridge Cognition, 2012) task, which is thought to test visual matching and short-term recognition memory in non-verbalisable patterns. The total score, overt (simultaneous presentation of target and response items) and covert (delayed presentation of response items after the target is covered) conditions respectively are presented. Accuracy scores and the probability of an error after an incorrect response score developed with age and higher level of parental education in the expected direction. However, only the demographic variable sex was associated with response latencies; that is boys worked faster without making more mistakes compared to girls. Norms were calculated for these measures.

The separate analyses of the overt and covert conditions showed an age effect in accuracy in both conditions and for response time only in the overt condition. LPE was implicated in the DMS accuracy, but only in the overt condition. Sex differences were only found in response times in the overt and covert conditions; boys had shorter response times in both conditions.

In *chapter 3*, visual, spatial, and/or visual spatial short-term memory (STM) was thought to be evaluated using three computerized tasks: the Pattern Recognition Memory (PRM; visual STM) task, the Spatial Span (SSP; spatial STM) and the Paired Associates Learning (PAL; visual spatial STM) task, respectively (Cambridge Cognition, 2012). Moderate Pearson correlations revealed that these tasks measured related yet unique

Summary

constructs. The PRM scores increased curvilinear with age; scores increased more with age in younger children compared to older children. In contrast, PAL and SSP scores showed cubic age effects, that is scores were relatively stable (i.e., showing less increases at certain ages) at several points in the cross-sectional trajectory (as opposed to (curve)linear effects), i.e., in the youngest and oldest children. Additionally, visual and visual spatial STM scores (PRM and PAL) improved as a function of higher levels of parental education (LPE). LPE however was not a significant predictor for the SSP score (spatial STM). The visual STM task was thought to be processed in the ventral pathway (colors and features of a shape) and the spatial components in the SSP were related to the dorsal pathway (location and motion), while the visual spatial task (PAL) was thought to place demands on both.

In *chapter 4* more complex EFs involved in (planning and problem solving) goal setting were evaluated; the Spatial Working Memory (SWM; thought to be mainly planning) and the Stockings of Cambridge test (SOC; thought to be mainly problem solving), and the Naglieri Nonverbal Ability test (NNAT; matrix problems) (Cambridge Cognition, 2012; Nagliery, 2003). Correlations indicated the measurement of related yet unique underlying constructs in planning (as part of cognitive flexibility) and goalsetting (including reasoning). Evaluating the influence of demographic variables showed an increase in accuracy with age on these three tasks. The NNAT scores showed a curvilinear increase with age and higher scores were associated with higher levels of parental education. The SWM and SOC showed a cubic relation with age, that is stabilizing scores at younger and older ages. The demographic variable sex was not significant.

Last, the scores of this Ukrainian sample were compared to the (Western) test norm scores in *chapters 2, 3 and 4* respectively. The DMS, PRM, SWM and SOC showed comparable score ranges for both geographical regions, except for the lower mean in 6 – 7 years old children in the sample in the PRM. This might relate to differences in early years school systems. However, the scores for planning, (cognitive flexibility) and goal setting (reasoning) task NNAT did not overlap between the Western norm groups and the Ukrainian sample, while EFs were thought to develop well into young adulthood.

The second part of this dissertation (*chapters 5 and 6*) consisted of qualitative research into teachers' concerns about alcohol use in communities. The WHO (2018) prioritizes decreasing unhealthy alcohol use to reduce the global burden of non-infectious disease. Ukraine falls in the highest WHO category of 'years of life lost' due to alcohol use (WHO, 2018). The purpose of the study described in *chapters 5 and 6* was to investigate current perceptions of alcohol consumption in relation to health. In-depth semi-structured interviews with various adult stakeholders and open-ended written questions administered with younger participants (12-21 years old) were analyzed.

Norms emerging from the data (*chapter 5*) indicated a 'Mediterranean' pattern of daily alcohol use (i.e., wine with meals and beer to still thirst). Perceptions and habits were explained in terms of historical, economic and cultural contexts. However, childhood sipping, the reported quantity and patterns of binge-drinking indicated a risk to health. Additionally, access to (strong and/or unrecorded) alcohol for all ages was reported (i.e., availability and low pricing). Furthermore, beer was perceived as the beverage for 'weak'

people while consumption of spirits was described as being ‘strong’ and ‘cool’. Adolescents described peer pressure linked to alcohol consumption. Surprisingly, people showing signs of alcohol dependence (AD) were equally labelled as ‘weak’. Simultaneously, part of youth expressed disadvantageous perceptions of children/peers who (had) started to consume alcohol from an early age (and their parents).

A culture for men not expected to talk about feelings was reported while alcohol was described as a coping mechanism. Alcohol use was reported as initially providing positive affect, but followed by negative affect (depression, anxiety) and thought to indicate low-self-esteem. AD of parents was reported in relation to disadvantageous parenting styles. AD survivors and multiple other sources reported establishing a pattern of continued alcohol consumption outside the home for some between 12 – 14 years old. Part of youths, in contrast reported long-term goals (e.g., higher education, physical and mental health) and reported to pursue abstinence from alcohol.

Different forms of stigma reported in *chapter 6* emerged from the data. Public stigma, that is labelling people experiencing alcohol dependence (AD) as weak or lacking in self-control, is a structural form of stigma from which other forms are derived. Stigma by association was reported in relation to children and partners of people with AD. Peers, other adults and teachers were reported as sources for stigmatization. Self-stigma was reported, i.e., a child of a person with AD may believe and internalize the harmful public perceptions. Structural stigma appeared e.g., in a lack of rehabilitation facilities. Provider-stigma was reported in people in official organizations/roles in society e.g., hospitals. Stigma appeared implicated in female alcohol use and especially in relation to pregnancy. Data suggested that females tried to hide alcohol use. Patterns emerging from these data need further research as stigma has been proven to prevent individuals from accessing support and thus potentially continuing risky behavioral patterns. Given the proven detrimental effects of stigma to the (mental) health of people being stigmatized, research of the stigmatized groups, quantifying the perceptions and mechanisms of stigmatization, and policy and interventions at all levels are needed. *Chapter 7* consists of a summary of the main findings of the five studies (*chapters 2 – 5*) presented in this thesis, followed by a discussion and reflection on limitations of the studies as well as recommendations for further research.

Samenvatting

Positieve leerresultaten zijn gekoppeld aan bevorderlijke levensomstandigheden zoals bijvoorbeeld het krijgen en behouden van werk (Parsons & Bynner, 1997). Executieve functies (EFs) worden op hun beurt weer in verband gebracht met positieve leerresultaten (Hughes, 2011). Het eerste doel van deze dissertatie (*hoofdstuk 2 - 4*) was het verzamelen van data om normen te berekenen voor executieve (en onderliggende cognitieve) functie testen in een steekproef van schoolkinderen in Zuidwest Oekraïne. Het tweede doel van de dissertatie (*hoofdstukken 5 & 6*) was de percepties te onderzoeken van Oekraïense adolescenten, hun families en directe omgeving omtrent gezondheid en meer precies alcohol (mis/) gebruik in West Oekraïne.

Voor het eerste doel zijn CANTAB® testen gebruikt. Demografische variabelen beïnvloeden cognitie en zijn daarom in de analyses meegenomen. De relevantie van de interpretatie van testcores in klinische- en onderzoek studies neemt toe als normen demografisch gecorrigeerd zijn. Demografische variabelen hadden invloed op de EFs tests, maar de effecten verschilden per uitkomstmaat.

In de *hoofdstukken 2 – 4* werden gegevens verzameld om de invloed van de demografische variabelen leeftijd, sekse, en niveau van opleiding van de ouders, op executieve functie test scores vast te stellen. Normen voor deze testcores werden berekend van schoolkinderen van 5.5 – 14.5 jaar oud in het zuidwesten van de Oekraïne. Demografische variabelen zijn geassocieerd met executieve (en onderliggende cognitieve) functies en dientengevolge met test resultaten. Testcores in relatie tot karakteristieken van deze niet westerse steekproef zijn onderzocht (Lezak et al., 2012). Multiple regressies resulteerden in continue normen voor deze EFs tests.

Hoofdstuk 2 ging over het verzamelen en normeren van gegevens voor de gecomputeriseerde CANTAB® Delayed Matching to Sample-taak (DMS; Cambridge Cognition, 2012), waarvan wordt aangenomen dat deze het visuele spatiale korte-termijn-geheugen (KTG) van gekleurde abstracte patronen test. Open en afgedekt (vertraagde) item-opties werden gepresenteerd. De hoeveelheid correct nam toe met leeftijd en hoger niveau van de opleiding van de ouders. Alleen de demografische variabele sekse was geassocieerd met reactietijden; dat wil zeggen jongens werkten sneller zonder meer fouten te maken in vergelijking met meisjes.

De toegevoegde analyse van de open en afgedekte conditie liet een leeftijdseffect zien in beide condities en in response time alleen voor de open conditie. Het opleidingsniveau van ouders had alleen een effect op de hoeveelheid correct in de open conditie. Sekse verschillen werden alleen gevonden in de reactietijden in de open en afgedekte conditie; jongens reageerden sneller dan meisjes in beide condities.

In *hoofdstuk 3* werden het visuele, ruimtelijke en het visueel ruimtelijke KTG verder geëvalueerd door middel van drie gecomputeriseerde taken: de Pattern Recognition Memory (PRM; visueel KTG), de Spatial Span (SSP; ruimtelijk KTG) en Paired Associates Learning (PAL; visueel ruimtelijk KTG) taak, respectievelijk (Cambridge Cognition,

2012). Matige Pearson-correlaties onthulden dat deze taken gerelateerde maar ook unieke componenten meten. De PRM-scores namen met leeftijd curve-lineair toe; de scores namen meer toe met leeftijd bij jongere kinderen in vergelijking met oudere kinderen. De PAL- en SSP-scores vertoonden daarentegen kubische leeftijdseffecten, dat wil zeggen leeftijd-gerelateerde stijgingen in scores waren relatief stabiel op verschillende punten in deze cross-sectionele (grafiek)lijnen, d.i., bij de jongste en oudste kinderen (in tegenstelling tot (curve)lineaire effecten). Daarnaast verbeterden visuele en visuele ruimtelijke KTG-scores (PRM en PAL) als een functie van hoger opleidingsniveau van de ouders, maar niet voor ruimtelijke KTG (de SSP taak). De visuele componenten in KTG-taken worden geassocieerd met de ventrale route (kleuren en kenmerken van een object). De ruimtelijke componenten zoals in de SSP waren gerelateerd aan de dorsale route (locatie en beweging), terwijl de visuele ruimtelijke taak (PAL) werd geassocieerd met beide routes in de hersenen.

In *hoofdstuk 4* werd de invloed van dezelfde demografische variabelen op de EFs van planning en probleem oplossen en het stellen van doelen geëvalueerd. De taken Spatial Working Memory (SWM; vooral geassocieerd met planning), de Stockings of Cambridge-test (SOC; vooral geassocieerd met probleem oplossen) en de Naglieri Nonverbal Ability-test (NNAT; matrix problemen) worden verondersteld deze EFs te meten (Cambridge Cognition, 2012; Nagliery, 2003). Correlaties duiden op de meting van gerelateerde maar unieke onderliggende componenten in planning (als onderdeel van de EF cognitieve flexibiliteit) en doelen stellen (inclusief redeneren). De NNAT-scores vertoonden een curvilineaire toename met de leeftijd en hogere scores waren ook geassocieerd met een hoger opleidingsniveau van de ouders. De SWM en SOC vertoonden een kubieke relatie met leeftijd, dat wil zeggen dat scores stabiliseerden op jongere en oudere leeftijd. De demografische variabele sekse was niet significant.

Als laatste werden de scores van deze Oekraïense steekproef vergeleken met de (westerse) testnormscores in de *hoofdstukken 2, 3 en 4* respectievelijk. De DMS, PRM, SWM en SOC vertoonden overlappende score intervallen voor deze twee verschillende proefpopulaties, behalve de lagere gemiddelde score van kinderen van 6 - 7 jaar oud in de PRM. Dit zou gerelateerd kunnen zijn aan verschillen in het schoolsysteem in de eerste leerjaren. Echter, de scores voor planning (cognitieve flexibiliteit) en doelen stellen (inclusief redeneren) zoals getest in de NNAT vertoonden geen overlap tussen de westerse normgroepen en de Oekraïense steekproef. Deze EF's worden verondersteld zich tot ver in de jongvolwassenheid te ontwikkelen.

Het tweede deel van dit proefschrift (*hoofdstuk 5 en 6*) bestond uit kwalitatief onderzoek naar aanleiding van de zorg van leraren omtrent alcohol gebruik in lokale gemeenschappen. De WHO (2018) geeft prioriteit aan het reduceren van ongezond alcoholgebruik om wereldwijd de lasten van niet-overdraagbare ziekten terug te dringen. Oekraïne valt wereldwijd in de hoogste WHO-categorie van 'verloren levensjaren' door alcohol gebruik (WHO, 2018). Het doel was om de huidige percepties van alcoholgebruik in relatie tot gezondheid te onderzoeken. Er werden semigestructureerd interviews met

verschillende volwassen partijen, en schriftelijke open-vragen lijsten met jongere deelnemers (12-21 jaar oud) gedaan.

Normen die uit de gegevens naar voren kwamen wezen op een 'Mediterraan' patroon van dagelijkse alcoholconsumptie (wijn met maaltijden en bier om dorst te lessen). Percepties en gebruiken werden beschreven in historische, economische en culturele contexten. Kinderen die alcohol 'proeven', de gerapporteerde hoeveelheid en patronen van alcohol gebruik vormen echter een gezondheidsrisico. Daarnaast werd toegang tot (sterke en/of niet-geregistreerde) alcohol voor alle leeftijden gerapporteerd (d.w.z. beschikbaar en lage prijzen). Bovendien werd bier gezien als de drank voor 'zwakke' mensen, terwijl het gebruik van sterke dranken werd omschreven als 'sterk' en 'cool'. Adolescenten beschreven groepsdruk van leeftijdsgenoten gerelateerd aan alcoholgebruik. Verrassend genoeg werden mensen die tekenen van alcoholafhankelijkheid vertoonden ook als 'zwak' bestempeld. Tegelijkertijd toonde een deel van de jongeren een ongunstige perceptie van kinderen/leeftijdsgenoten die al op vroege leeftijd alcohol begonnen te consumeren wat deels geassocieerd was met de ouders van die kinderen.

Een cultuur waarin het van mannen niet verwacht wordt om over gevoelens te praten, werd gemeld terwijl alcohol werd beschreven als een coping-mechanisme. Alcohol werd omschreven als aanvankelijk een positief effect te hebben, maar dat werd gevolgd door negatief affect (depressie, angstgevoelens) en gedachten die wijzen op een laag gevoel van eigenwaarde. Afhankelijkheid van alcohol van ouders werd gerapporteerd met betrekking tot nadelige opvoedingsstijlen. Meerdere bronnen, onder andere na rehabilitatie, rapporteerden een patroon van aanhoudende alcoholconsumptie buitenshuis die voor sommigen tussen 12 tot 14 jaar oud was begonnen. Een deel van de jongeren rapporteerde daarentegen lange-termijn doelen (bijv. hoger onderwijs, fysieke en mentale gezondheid) en meldde onthouding van alcohol gebruik na te streven.

Verschillende vormen van stigmatisering gerapporteerd in *hoofdstuk 6* kwamen uit de data naar voren. Publiek stigma, dat is het labelen van mensen die van alcohol afhankelijk zijn als 'zwak' of met een 'gebrek aan zelfbeheersing'. Stigma door associatie werd gerapporteerd met betrekking tot kinderen en partners van mensen met afhankelijkheid van alcohol. Leeftijdsgenoten (adolescenten), andere volwassenen en leraren werden gerapporteerd als bronnen van stigmatisering. Zelfstigma werd gemeld, d.w.z. een kind van een persoon met afhankelijkheid van alcohol gelooft en internaliseert de schadelijke publieke percepties. Structureel stigma bleek uit de rapporten door een gebrek aan rehabilitatievoorzieningen. Stigma in voorzieningen werd gemeld bij mensen in officiële organisaties/rollen in de samenleving, bijvoorbeeld in ziekenhuizen. Stigma leek gerelateerd aan het gebruik van alcohol door vrouwen en vooral tijdens de zwangerschap. Vrouwelijk alcoholgebruik leek verborgen plaats te vinden. Patronen die uit deze gegevens naar voren komen, moeten nader worden onderzocht, aangezien is aangetoond dat stigma individuen ervan weerhoudt om toegang te zoeken tot hulpverlening en dus potentieel risicovolle gedragspatronen worden voortgezet. Gezien de bewezen schadelijke effecten van stigma op de (mentale) gezondheid van mensen die worden gestigmatiseerd, is onderzoek naar de gestigmatiseerde groepen nodig, zoals het kwantificeren van de

percepties en mechanismen van stigmatisering, beleid en interventies op verschillende niveaus in de samenleving. In hoofdstuk 7 werd een samenvatting van de hoofdbevindingen van de vijf studies (hoofdstuk 2 – 5) in de thesis gepresenteerd gevolgd door een discussie, een reflectie op beperkingen van de studies en aanbevelingen voor verder onderzoek.